



## QCM n°3: Analyser un système chimique par des méthodes chimiques

Le dosage par titrage d'une solution a pour objectif de déterminer : \* 1 point

- la couleur de la solution à titrer
- la concentration de la solution à titrer
- le volume à l'équivalence

Quels sont les quatre types de dosage à connaître en Terminale spécialité Physique Chimie ? \* 1 point

- dosage colorimétrique
- dosage par étalonnage
- dosage pHmétrique
- dosage conductimétrique

Qu'est ce qu'une courbe d'étalonnage ? \* 1 point

- Une courbe représentant une grandeur physique en fonction de solutions de concentrations connues
- Une courbe représentant une grandeur physique en fonction de plusieurs dilutions
- Une courbe représentant une grandeur physique en fonction des étalons

Une solution d'ammoniaque NH<sub>3</sub>

Quelle est la valeur de la concentration molaire de la solution commerciale d'ammoniaque ? N'écrire que la valeur sans l'unité. \* 2 points



L'étiquette d'un flacon d'ammoniac NH<sub>3</sub> commercial, conservé au laboratoire dans une armoire ventilée, indique un titre massique  $w = 20\%$

La densité de cette solution est  $d_{\text{solution}} = 0,95$   
et la masse molaire du soluté est  $M(\text{NH}_3) = 17,0 \text{ g/mol}$

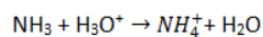
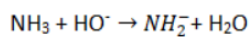
On souhaite diluer cette solution commerciale de façon à fabriquer 1,0 litre d'une solution fille de concentration 0,10 mol/L. Quel volume  $V_p$ , exprimé en mL, doit-on prélever de la solution commerciale ? \*

2 points

On désire doser par titrage une solution d'ammoniaque  $NH_3$ . L'ammoniaque est une base en solution aqueuse. Cochez la ou les bonne(s) affirmation(s) \*

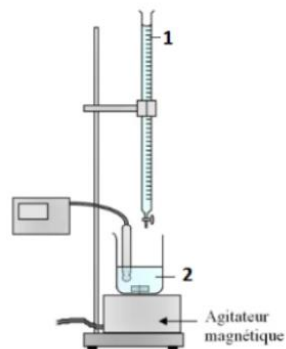
2 points

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Il faut utiliser une solution titrante d'hydroxyde de sodium | <input type="checkbox"/> Il faut utiliser une solution titrante d'acide chlorhydrique |
| <input type="checkbox"/> Le pH du mélange croît tout au long du dosage.               | <input type="checkbox"/> Le pH du mélange décroît tout au long du dosage.             |



Dosage d'une solution d'hydroxyde de sodium

Montage de titrage d'une solution



On souhaite doser un volume  $V_b = 20$  mL d'une solution d'hydroxyde de sodium ( $Na^+ + HO^-$ ) avec de l'acide chlorhydrique ( $H_3O^+ + Cl^-$ ) de concentration molaire  $C_a = 1,0 \cdot 10^{-2}$  mol/L.

Cochez la ou les affirmation(s) correcte(s)

Cochez la ou les affirmation(s) correcte(s) \*

1 point

- Le matériel 1 est appelé une burette graduée
- le matériel 1 est appelé une fiole jaugée
- Dans la burette est introduit l'acide chlorhydrique
- Dans la burette est introduit l'hydroxyde de sodium
- Dans le bécher est introduit l'acide chlorhydrique
- Dans le bécher est introduit l'hydroxyde de sodium
- Le volume  $V_b$  est mesuré avec un bécher
- Le volume  $V_b$  est mesuré avec une pipette jaugée
- Le volume  $V_b$  est mesuré avec une fiole jaugée

Dans le cas d'un dosage de l'hydroxyde de sodium par l'acide chlorhydrique, sélectionnez la bonne équation de la réaction de dosage parmi les 4 proposées: \*

1 point

- 1  $\text{Na}^+ + \text{HO}^- + \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$       2  $\text{HO}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$   
3  $\text{HO}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$       4  $\text{Na}^+ + \text{HO}^- + \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$

- 1  
 2  
 3  
 4

Lors d'un dosage, l'équivalence peut être repérée par \*

1 point

- un changement brusque de la couleur de la solution à titrer  
 une variation brusque du pH de la solution à titrer  
 une variation franche de la conductivité de la solution à titrer

Afin d'immerger entièrement la sonde pHmétrique ou conductimétrique, il suffit d'ajouter de l'eau distillée. Pourquoi est ce possible sans modifier le résultat du dosage ? \*

1 point

- Parce que ajouter un peu l'eau dans son bécher n'a jamais fait de mal !  
 Parce la concentration de l'espèce à doser ne varie pas.  
 Parce que la quantité de l'espèce à doser ne varie pas.

Lesquelles ? Cochez la ou les affirmation(s) correcte(s) \*

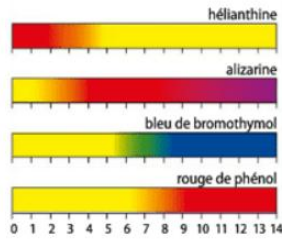
- Réaction lente  
 réaction rapide  
 Réaction totale  
 Réaction limité  
 réaction unique

Dans le cas du dosage par titrage de  $V_b=20$  mL l'hydroxyde de sodium par de l'acide chlorhydrique de concentration  $C_a= 1,0 \cdot 10^{-2}$  mol/L, le volume à l'équivalence vaut  $V_e=15$  mL. Quelle est la valeur de la concentration  $C_b$  de l'hydroxyde de sodium ? \*

1 point

- $C_b= 1,0 \cdot 10^{-2}$  mol/L  
  $C_b= 7,5 \cdot 10^{-3}$  mol/L  
  $C_b= 1,3 \cdot 10^{-2}$  mol/L

Le pH à l'équivalence est mesuré:  $pH_e = 7,0$ . Par dosage colorimétrique quel indicateur coloré doit-on choisir ? \*

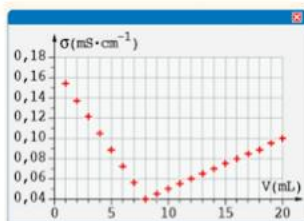


- Hélianthine
- Alizarine
- Bleu de bromothymol
- Rouge de phénol

Après l'équivalence lors de ce dosage, quelle est la couleur de la solution à titrer dans le bécher ? \*

- Jaune
- Verte
- Bleue
- Rouge
- orange

Après avoir répondu aux 2 premières questions, répondre à la question 3 en écrivant la valeur, exprimée en gramme, de la masse de chlorure de sodium dissout, contenu dans cet échantillon. N'écrire que la valeur sans l'unité sous la forme  $2,0 \cdot 10^{-5}$  \*



### Une lotion capillaire

On désire vérifier que le pourcentage en masse de chlorure de sodium ( $Na^+$  (aq),  $Cl^-$  (aq)) dissout dans une lotion capillaire correspond à 0,1 %, valeur indiquée sur le contenant.

On réalise un titrage suivi par conductimétrie d'un échantillon de lotion de 10 mL par une solution de nitrate d'argent ( $Ag^+$  (aq),  $NO_3^-$  (aq)) dont la concentration est  $c = 2,00 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . L'équation support du titrage est :  $Ag^+$  (aq) +  $Cl^-$  (aq)  $\rightarrow$  AgCl (s). La courbe de titrage obtenue est présentée ci-contre.



**Données :** masse molaire  $M(NaCl) = 58,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  ; densité de la lotion  $d = 0,98$ .

1. Préciser le volume versé à l'équivalence.
2. Déterminer la quantité de matière d'ions chlorure présents dans l'échantillon de lotion.
3. En déduire la masse de chlorure de sodium dissout, contenu dans cet échantillon. La comparer à celle indiquée par le fabricant.